

(19)日本特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-122606

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 N 5/265		7337-5C		
G 01 B 11/00		H 7625-2F		
11/24		K 9108-2F		
G 06 F 15/66	4 7 0	K 8420-5L		

査査請求 未請求 請求項の数 6(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平3-284384	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成3年(1991)10月30日	(72)発明者	曾我部 哲 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72)発明者	村田 茂樹 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小鏡治 明 (外2名)

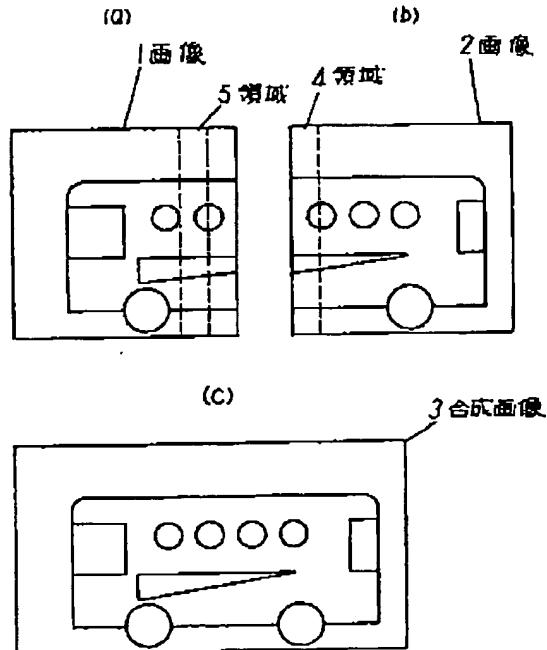
## (54)【発明の名称】 画像合成処理方法および画像合成処理装置

## (57)【要約】

【目的】複数の画像を簡便にしかも精度良く合成する。

【構成】接合すべき複数の画像1、2を互いに一部重複するように撮像し、接合される画像の端部の領域4との輝度値または色の差を求め、輝度値または色の差が0もしくは最小値を取る領域5を重複するように連結する事により画像を合成する。

【効果】複数の画像を接合するために撮像装置や撮像対象を精密に移動、位置決めしたりする必要がないため簡便で、しかも画像間に輝度値または色度差を用いて連結位置を求めるため正確に連結性を失うなく画像を合成する事ができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像入力装置によって撮像した複数枚の画像を接合する画像処理方法において、接合する画像の接合端部が接合される画像の一部に重複するように撮像し、接合する画像の接合端部の画像と接合される画像の輝度差または色度差が最小となる領域において画像を接合する画像合成処理方法。

【請求項 2】 周期的パターンを有する複数枚の画像を接合する画像合成処理方法であって、接合する画像の接合端部が接合される画像の一部に前記周期性パターンの 1 周期以内の領域で重複するように撮像し、接合する画像の接合端部の画像と接合される画像の輝度差または色度差が最小となる領域において画像を接合する画像合成処理方法。

【請求項 3】 複数の画像入力装置によって撮像した画像の一部が隣合う画像と重複するように配置した画像合成処理装置であって、重複領域における二枚の画像の輝度差または色度差が最小となる部分を接合部として接合する画像合成処理装置。

【請求項 4】 物体を撮像する画像入力装置と、前記物体または前記画像入力装置を前記画像入力装置の光軸に垂直な方向に移動させる移動装置からなる画像合成処理装置であって、前記移動装置により移動前後の前記物体が前記画像入力装置の視野において一部重複するように移動し、移動前後に前記画像入力装置により得られた画像の重複領域における画像の輝度差または色度差が最小となる部分を接合部として接合する画像合成処理装置。

【請求項 5】 物体を撮像する画像入力装置と、前記画像入力装置を前記画像入力装置の光軸の垂直方向回りに回動させる回動装置からなる画像合成処理装置であつて、前記回動装置により回動前後の撮像領域が前記画像入力装置の視野において一部重複するよう回動し、回動前後に前記画像入力装置により得られた画像の重複領域における画像の輝度差または色度差が最小となる部分を接合部として接合する画像合成処理装置。

【請求項 6】 周期的パターンを有する物体を撮像する画像入力装置と、前記物体または前記画像入力装置を前記画像入力装置の光軸に垂直な方向に移動させる移動装置からなる画像合成処理装置であって、前記移動装置により移動前後の前記物体が前記画像入力装置の視野において、重複する領域が前記周期的パターンの 1 周期以内の領域になるように移動し、移動前後に前記画像入力装置により得られた画像の重複する部分を含む近傍の画像の輝度差または色度差が最小となる部分を接合部として接合する画像合成処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像入力装置によって撮像した複数枚の画像を接合して画像記録装置に記録する画像合成処理方法及び画像合成処理装置に関するもの

である。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、工学分野ばかりでなく医学分野、服飾分野、住環境分野などにおいても画像処理による計測、評価システムの構築がなされ、重要な技術分野となっている。この画像処理において画像の画素数すなわち画像の分割数は、画像処理の分解能および精度を決定する重要な要因の一つであり、画像処理が高度になるにつれて、より多画素の画像が求められている。例えば、周期的なパターン画像を解析する格子法、モアレ法、レジストパターン等の高密度のパターン検出においては、周期的なパターンの数が測定分解能を決めるため、より多くの画素数を有する画像の解析が必要となっている。ところが、入力装置の分解能以上の分解能を得る事は不可能であり、より多くの分解能を得るために同一の領域を複数枚の画像に分割して入力し、分解能を向上させる方法が用いられている。

【0003】 また、一度に撮像が不可能な対象物、例えば、オーディオテープやVTRテープの様に非常に長手方向に長い物体の撮像や、360度の景色を撮像するステレオカメラの場合には、必要な画像を一度に撮像する事は不可能である為、この場合も画像を複数枚入力し合成する事が必要となる。

【0004】 画像を複数枚合成するためには、複数の画像入力装置用いて得られた画像の特徴点を検出して合成する方法（特開平2-130404号公報）と、単一の画像入力装置を用いて観測試料を移動するか、又は画像入力装置を移動して得られる複数枚の画像を単純結合して合成する方法が用いられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記のような方法および構成においては以下に示すような問題点を有する。

【0006】 (1) 合成する画像を互いに一部を重複するように撮像し、重複部分に含まれる特徴点を検出し、その位置関係から画像を接合する方法については、画像に元々検出可能な特徴点が存在しない場合には作意的に特徴点を画像内に作成せねばならず、その特徴点においては本来の画像情報が損なわれる。また、特徴点が元々存在したとしてもその位置を解析者が指定してやらなければならず、自動化の妨げおよび解析者の違いによる測定誤差が生じる。

【0007】 (2) 複数の画像入力装置により測定物体を分割して撮像し、それらの画像を単純に接合して記録する方法においては、複数の画像がその境界で重なることなく、しかも境界が接するように画像入力装置を配置しなければならず、この位置決めを画像の画素単位で行うのは非常に困難な作業となる。

【0008】 (3) 観測対象を单一の画像入力装置を用いて、撮像物体または撮像装置を移動することにより撮

像した複数の画像を単純に接合する方法においては、一度に撮像できる範囲分正確に撮像物体または撮像装置を移動せねばならず、移動装置に十分な位置決め精度と繰り返し精度が要求され、また、画像入力装置がズーム機能を有する場合には撮像できる領域がズーム倍率によって異なるため、ズーム倍率を変化する毎に移動量を正確に求めなければならない。

【0009】本発明は上記問題点に鑑み、複数の画像を簡便にしかも精度良く接合する画像合成処理方法及び画像合成処理装置を提供する事を目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の画像合成処理方法および画像合成処理装置は、合成するための複数枚の画像を一部重複するように撮像し、一方の画像の接合端部の画像と、接合される画像との輝度差または色度差を検出し、その差が最小となる場所を接合場所として合成するものである。

#### 【0011】

【作用】本発明は上記した構成により、複数の画像を簡便にしかも精度良く合成することができる。

#### 【0012】

【実施例】以下本発明の第1の実施例の画像合成処理方法について、図面を参照しながら説明する。

【0013】(図1)は本発明の画像合成処理方法を示した線図である。(図1(a)(b)(c))において、1は接合される一方の画像を示し、2は接合されるもう一方の画像を示し、3は1と2を合成して得られた画像を示す。4は2の一部で、合成する位置を検索するための領域で、5は輝度値または色度値が1の4の領域と一致する位置を示す領域である。

【0014】以下に(図1)を用いて本実施例の画像合成処理方法について説明する。画像1、2は、撮像対象を一部重複するようにCCDカメラなどにより入力した画像であり、画素に分割され、それぞれの画素にモノクロ画像の場合は輝度段階、カラー画像の場合は色情報を持っている。ここで、画像2の接合する側の端部の領域4と、もう一方の画像1の右端部から順次切りだした同じ大きさの領域との画像間の差の合計を求める。この画像間の差は、画像がモノクロである場合には各画素の輝度値を用い、画像がカラーの場合は、各画素が持つRG B三色それぞれの値を用いる。

【0015】画像1から切り出す領域を画素毎に左に移動しながら同様に領域4との比較を行い、輝度値または色度差の合計が0もしくは最小値を取る領域を検索する。得られた領域5の場合には、画像1と画像2を領域4と領域5が重複するように連結する事により合成画像3を得る事ができる。

【0016】本第1の実施例においては、接合する方向を画像の水平方向としたが、垂直方向に重複して撮像された複数の画像においても同様の効果が得られる事は言

うまでもない。

【0017】以下本発明の第2の実施例の画像合成処理装置について、図面を参照しながら説明する。

【0018】(図2)は本発明の第2の実施例における画像合成処理装置を示すものである。(図2)において、6a、6b、6cは合成するための画像を入力するためのテレビカメラで、画像合成方向に重複して撮像できるよう並列に設定されている。7は、テレビカメラ6a、6b、6cから入力された3枚の画像を合成する画像処理装置で、8は合成された画像を表示する表示装置である。9は撮像対象である。

【0019】以下に(図2)を用いて本実施例の画像合成処理装置について説明する。撮像対象9を3個のテレビカメラ6a、6b、6cにより撮像する。テレビカメラ6a、6b、6cは撮像される領域がそれぞれ所定量重複するよう設定されている。テレビカメラ6a、6b、6cにより取り込まれた画像は、画像処理装置7に格納され、第1の実施例に示した画像合成方法を用いて合成される。また、合成された画像は表示装置8に出力される。また、テレビカメラがズーム機能を有する場合において、ズーム倍率が変化した場合においても、撮像する領域が重複して入力可能な状態にテレビカメラ6a、6b、6cを設定しておけば、ズーム変化のたびにテレビカメラ6a、6b、6cを移動する必要はない。

【0020】なお、(図2)においては3個のテレビカメラを直列に配置したが、並列または複数列にわたり数個のテレビカメラをほぼ等間隔で設定しても良い。

【0021】以下本発明の第3の実施例の画像合成処理装置について、図面を参照しながら説明する。

【0022】(図3)は本発明の第3の実施例における画像合成処理装置を示すものである。(図3)において、10は複数枚の画像を入力するためのテレビカメラである。11は、テレビカメラ10を測定物体の長手方向に移動するためのレールで、12は撮像対象である。13は画像を合成する画像処理装置、14はテレビカメラ10の移動量を制御するコントローラ、15はテレビカメラ10に入力された画像または合成画像を観察するためのモニタテレビである。

【0023】以下に(図3)を用いて本実施例の画像合成処理装置について説明する。テレビカメラ10により撮像された画像をモニタテレビ15で随時観察しながら、テレビカメラ10を撮像対象12の長手方向に移動し、撮像した画像を画像処理装置13に送る。テレビカメラ10の移動間隔は以下の方法により決定する。まず、テレビカメラ10のズーム倍率を、所望の領域を撮像できるように調整する。その後テレビカメラ10を、撮像される画像が一部重複するようにモニタテレビ15で観測しながら移動する。この時の移動量を移動ステップとしてコントローラ14に記憶させる。以後テレビカメラ10はコントローラ14によりこの移動ステップ毎

に移動し、画像を撮像する過程を繰り返す。上記のようにして得られた複数枚の画像は画像処理装置 13 内で第 1 の実施例に示された画像合成方法により合成される。また、合成された画像はモニタテレビ 14 で観測する事ができる。

【0024】なお、本実施例ではテレビカメラ 10 を移動する方法を示したが言うまでもなく撮像対象 12 を移動してもよい。

【0025】以下本発明の第 4 の実施例の画像合成処理装置について、図面を参照しながら説明する。

【0026】(図 4) は本発明の第 4 の実施例における画像合成処理装置を示すものである。(図 4)において、16 は複数枚の画像を入力する為のテレビカメラである。17 は、テレビカメラ 16 をテレビカメラ 16 の光軸に垂直な方向回りに回動するための回動装置で、18 は画像を合成する画像処理装置、19 はテレビカメラ 16 に入力された画像および合成画像を観察するためのモニタテレビである。

【0027】以下に(図 4)を用いて本実施例の画像合成処理装置について説明する。テレビカメラ 16 により撮像された画像をモニタテレビ 19 にて観測しながら、回動装置 17 を用いて回動し画像を撮像する。回動部は回動前の視野と回動後の視野が一部重複するように回動する。撮像された画像は画像処理装置 18 に入力され、第 1 の実施例に示した方法で合成する。

【0028】テレビカメラ 16 を回動する角度の合計を 360 度以上にすると、得られた画像は全方向の画像を合成したパノラマ画像となる。

【0029】以下本発明の第 5 の実施例の画像合成処理方法について、図面を参照しながら説明する。

【0030】(図 5 (a) (b)) は接合する撮像対象が周期性パターンを有する場合の画像合成処理方法を示し、20 は接合される周期性パターンを有する画像を示し、21 は接合されるもう一方の周期性パターンを有する画像を示す。22 は周期性パターン 21 の一部で合成する位置を検索するための領域で、23、24 は画像 20 において、領域 22 との輝度値または色の差が 0 または最小値を取る領域を示す。25 は接合場所を誤判断する事のない重複領域を示す。

【0031】以下に(図 5)を用いて本実施例の画像合成処理方法について説明する。合成する画像が(図 5)の 20、21 に示したような周期的パターンの場合は、画像 20 の全領域において領域 22 との差を求める、領域 22 と輝度値または色の差が最小となる領域が領域 23、24 の二箇所存在する。したがって、どの領域を接合場所とするか特定することができない。そこで、重複させて検索する領域をある程度限定しておく必要がある。検索領域を周期性パターンの 1 周期以内にすれば複数の接合候補場所が生じる事はない。また、合成後の画像をできるだけ大きくする為には重複撮像領域をできる

だけ少なくする事が必要である。そこで、重複する領域は画像 20 の右端部から 1 周期パターン以内の領域 25 に限定する。そうすることにより、接合すべき領域を誤って判断する事はなく、しかも接合する領域をできるだけ広く取ることができ有效である。

【0032】以下本発明の第 6 の実施例の画像合成処理装置について、図面を参照しながら説明する。

【0033】(図 6) は接合する撮像対象が周期性パターンを有する場合の画像合成処理装置を示すものである。(図 6)において、26 は周期性を有するパターンを持つ撮像対象である。27 は複数枚の画像を入力する為のテレビカメラである。28 はテレビカメラ 27 を撮像対象 26 の長手方向に移動する為のレールで、29 は画像を合成する画像処理装置、30 はテレビカメラ 27 の移動量を制御するコントローラ、31 はテレビカメラに入力された画像を観察するためのモニタテレビである。

【0034】以下に(図 6)を用いて本実施例の画像合成処理装置について説明する。テレビカメラ 27 をモニタテレビ 31 で随時観測しながら撮像対象 26 の長手方向に移動し、撮像した画像を画像処理装置 29 に送る。テレビカメラ 27 の移動間隔は以下の方法により決定する。まずテレビカメラ 27 のズーム倍率を所望の領域を取り込めるように調整する。その後テレビカメラ 27 を、撮像される画像が一部重複し、しかも重複領域が周期性パターンの 1 周期以内になるようにモニタテレビ 31 で観測しながら移動する。この時の移動量を移動ステップとしてコントローラ 30 に記憶させる。以後テレビカメラ 27 はコントローラ 30 によりこの移動ステップ毎に移動し、画像を撮像する過程を繰り返す。上記のようにして得られた複数枚の画像は画像処理装置 29 内で第 5 の実施例に示された画像合成方法により合成される。

【0035】なお、本実施例ではテレビカメラ 27 を移動する方法を示したが言うまでもなく物体撮像対象 26 を移動してもよい。

#### 【0036】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、複数の画像を接合するために撮像装置や撮像対象を精密に移動する必要がないため簡便で、しかも画像間に輝度値または色度差を用いて連結位置を求めるため、正確に連続性を失うことなく画像を合成する事ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例の画像合成処理方法を示した線図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施例の画像合成処理装置を示す線図である。

【図 3】本発明の第 3 の実施例の画像合成処理装置を示す線図である。

【図 4】本発明の第 4 の実施例の画像合成処理装置を示す線図である。

す線図である。

【図5】本発明の第5の実施例の画像合成処理方法を示す線図である。

【図6】本発明の第6の実施例の画像合成処理装置を示す線図である。

【符号の説明】

1、2 画像

3 合成後の画像

4、22 接合位置を検索するための領域

5 合成位置を示す領域

6a, 6b, 6c, 10, 16, 27 テレビカメラ

7、13、18、29 画像処理装置

8、15、19、31 モニタテレビ

9、12 撮像対象

11、28 レール

14、30 コントローラ

17 回動装置

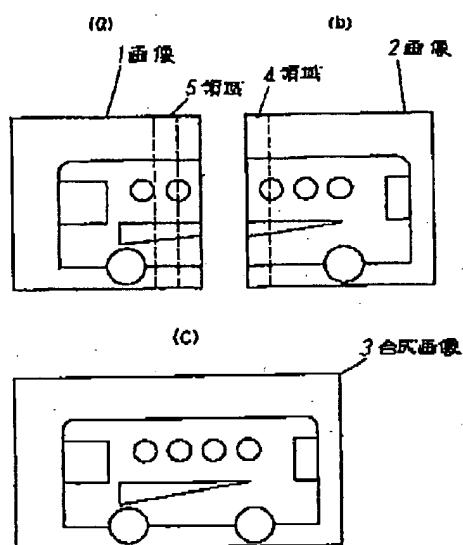
20、21 周期性を有する画像

23、24 領域22と輝度値または色の差が0または最小値を取る領域

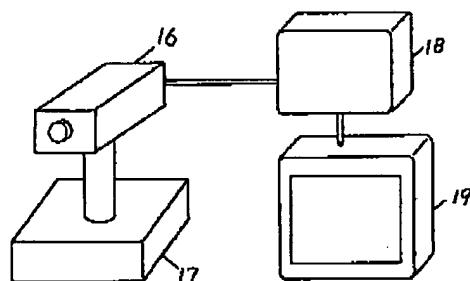
25 重複領域

26 周期性パターンを持つ撮像対象

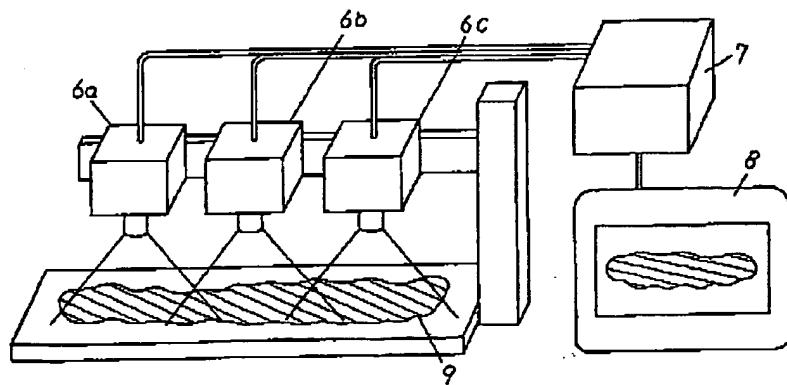
【図1】



【図4】



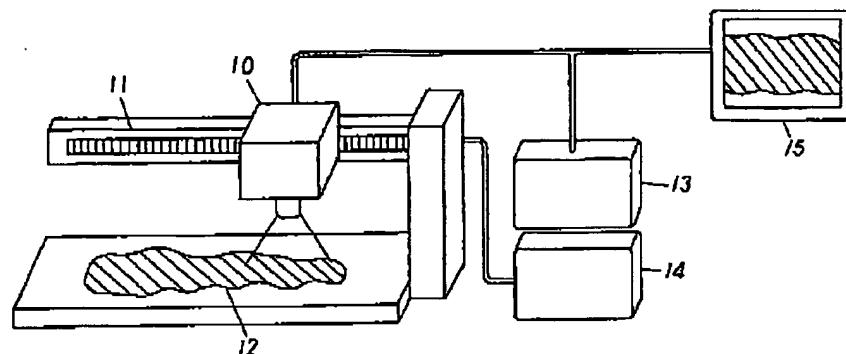
【図2】



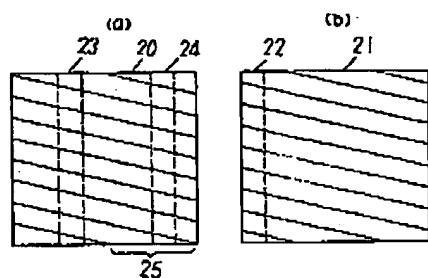
( 6 )

特開平05-122606

【図3】



【図5】



【図6】

